

**Patent Abstracts of Japan**

PUBLICATION NUMBER : 60069214  
PUBLICATION DATE : 19-04-85

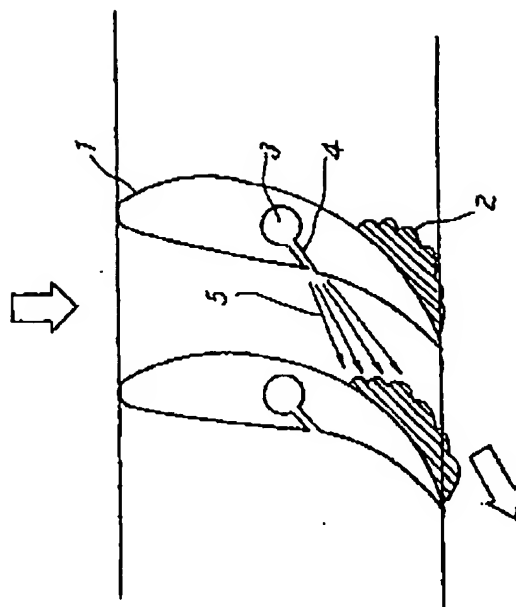
APPLICATION DATE : 02-09-83  
APPLICATION NUMBER : 58160481

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : HIBARA YUTAKA;

INT.CL : F01D 9/02 F01D 5/28

TITLE : NOZZLE FOR GEOTHERMAL TURBINE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To prevent nozzle surface from the adhesion of scale by a method wherein high pressure water is spouted out from the surface of a nozzle for a terrestrial heat turbine.

**CONSTITUTION:** A water introducing hole 3 is penetrated and bored, in the nozzle height direction, in the vicinity of the central part of the first stage nozzle 1 of a terrestrial heat turbine. A water spouting out hole 4 is bored, from the ventral surface of the nozzle, at nearly intermediate position for the nozzle height of the water introducing hole 3, the hole 4 is bored to be perpendicularly intersected with the water introducing hole 3, also communicated with the water introducing hole 3. By such a structure, a pressured water 5 is spouted out from the spouting out hole 4, consequently, the scale 2 adhered on the back-surface of the nozzle can be removed, accordingly, the nozzle surface can be prevented from adhesion of the scale.

**COPYRIGHT:** (C)1985, JPO&Japio

**BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-69214

⑬ Int.Cl.

F 01 D 9/02  
5/28

⑭ 識別記号

1 0 2

⑮ 庁内整理番号

7910-3G  
7910-3G

⑯ 公開 昭和60年(1985)4月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑰ 発明の名称 地熱タービン用ノズル

⑱ 特 願 昭58-160481

⑲ 出 願 昭58(1983)9月2日

⑳ 発 明 者 梶 原 勇 多 賀 長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所  
内

㉑ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉒ 専 理 人 弁理士 木村 正巳

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

地熱タービン用ノズル

## 2. 特許請求の範囲

ノズル表面から高压水を噴出させることを特徴とする地熱タービン用ノズル。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、容易にスケールの除去ができる地熱タービン用ノズルに関する。

地熱タービンに流送される地熱蒸気にはシリカ( $\text{SiO}_2$ )、塩分( $\text{NaCl}$ )等の不純物が大きなり小なり溶け込んでいるために、第1図に示すように、地熱タービンの前段ノズル1の内部において地熱蒸気の圧力が降下する際に、前記不純物が析出するので、スケール2となつて前記ノズルの背面出口側に付着堆積するが、その結果、前記ノズルの流路面積が減少して地熱タービン内に進入する蒸気量が減少するから、タービン出力が大幅に低減させられる。前記不純物が100ppmを超えて地熱蒸気内に溶け込んでいる場合には、前記現象

が特に顕著に生起して運転後数時間で出力が低下するので、前記タービンのタービン車室を開放させてノズル1の背面に堆積してあるスケール2を除去する必要があるとされている。そのため、地熱蒸気中の不純物の含有量を低く抑制すること、一つの解決策ではあるが、それには地熱タービンの上部部に大規模な不純物除去装置を配備することが要求され、特に地熱井の蒸気、あるいは熱水の純度が低悪な場合には、設備費のかさむバイナリサイクル装置を採用せねばならず、何等かの経済的な方法が要望されている。

この発明は、このような現状からなされたものである。つて、ノズル表面から高压水を噴出させることによつて表面に付着したスケールを除去し、あるいはスケールの付着を防止する地熱タービン用ノズルを提供して従来技術の欠点を排除することを目的としている。

つぎに、この発明の実施例を示す図面によつて説明すると、第2図において、地熱タービンの前段ノズル1の中央部附近にノズル高さ方向、す

(1)

-97-

(2)

BEST AVAILABLE COPY

なわち半径方向に通水穴 3 を貫通穿設するとともに、該通水穴のノズル高さの半高さ位置附近に該通水穴に直交させて該ノズル表面から噴出穴 4 を穿孔して連通させてなつてゐる。

したがつて、この発明によれば、通水穴 3 に外部から圧力水を通水させると、該圧力水が噴出穴 4 から急激に噴出するから、該噴出穴の噴出方向を該ノズルのスケール 2 の付着が起る背面出口側部分に斜向して設定しておくこと、噴出穴 4 から噴出水 5 が前記スケールを破断して吹き飛ばすので容易にスケール除去を実現でき、いりまでもなく、その除去作業中にタービン車室の分解開放を行ふ必要がない。

また、この発明の他の実施例を示す第 3 図においては、ノズル 1 を中空状 6 に構成するとともに、該ノズル公称面に沿つて多数の噴出小穴 7 を穿設させてなるものである。

したがつて、この発明の他の実施例においても、前記ノズル表面の噴出小穴 7 から高圧水を噴出させるとスケール付着が行なわれないので、該高圧

( 3 )

1・・・ノズル、2・・・スケール、3・・・通水穴、  
4・・・噴出穴、5・・・噴出水、6・・・ノズル中空状、7・・・噴出小穴。

特開時60-59214(2)

水を常時、あるいは定期的に噴出させると、付着スケールの除去とともに付着防止を容易に実現でき、その際には前述同様にタービン車室の開放を全く必要としない。

上述したように、この発明は、スケール付着のためのタービン出力低下の際に、従来はタービン車室を開放して付着スケールを除去していたが、そのままの状態で行着スケールの除去、およびスケール付着防止を行ふことができ経費的であり、したがつて従来まで地熱発電が不可能とされていた不純物濃度の高い地塊においても発電を行なえるとともに、タービン上流における不純物除去機構を簡素化しても充分に実用に耐えられるなど、この発明の産業上の利用価値に高いものがある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、従来の地熱発電タービンのノズルの要部を示す横断平面図、第 2 図は、この発明の実施例を示す要部の横断平面図、第 3 図は、この発明の他の実施例を示す要部の横断平面図である。

( 4 )

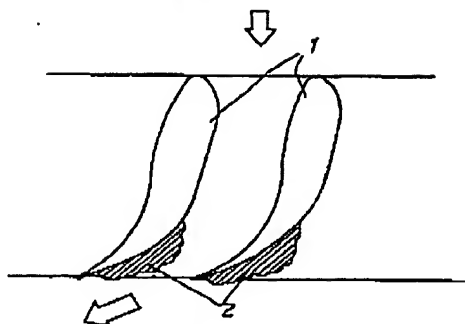
( 5 )

—98—

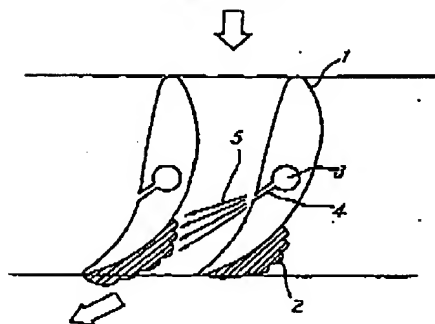
BEST AVAILABLE COPY

特開昭60-69214(8)

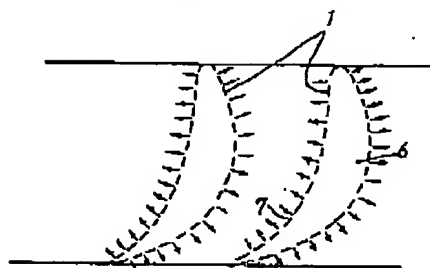
第 1 図



第 2 図



第 3 図



BEST AVAILABLE COPY



European Patent  
Office

# EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number  
EP 03 01 7470

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (InLCL7)
X	US 5 944 483 A (BECK ET AL) 31 August 1999 (1999-08-31)	5,6	F02C7/30 F01D25/00 F01D9/06
A	* column 2, line 63 - line 67 * * column 5, line 5 - line 6 * * column 5, line 13 - line 16 * * column 5, line 47 - line 49 * * figures *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 173 (M-232), 30 July 1983 (1983-07-30) -& JP 58 077103 A (KAWASAKI JUKOYO KK), 10 May 1983 (1983-05-10)	1,2,4	
Y	* abstract; figures *	3	
Y	DE 10 32 468 B (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.M.B.H.) 19 June 1958 (1958-06-19)	3	
A	* figures *	1,2	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (InLCL7)  F01D F02C B08B
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 209 (M-407), 27 August 1985 (1985-08-27) -& JP 60 069214 A (MITSUBISHI JUKOYO KK), 19 April 1985 (1985-04-19)	1,2	
A	* abstract; figures *		
A	US 5 573 604 A (GERDES ET AL) 12 November 1996 (1996-11-12) * column 1, line 53 - line 59 *	4,6	
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search <b>The Hague</b>		Date of completion of the search <b>28 July 2005</b>	Examiner <b>Angelucci, S</b>
<p><b>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</b></p> <p>X: particularly relevant if taken alone Y: particularly relevant if combined with another document of the same category A: technological background O: non-written disclosure P: intermediate document</p> <p>T: theory or principle underlying the invention E: earlier patent document, but published on, or after the filing date D: document cited in the application L: document cited for other reasons &amp;: member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C01)

# ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.

EP 03 01 7470

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

28-07-2005

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5944483	A	31-08-1999	DE 19549142 A1	03-07-1997
			AT 201481 T	15-06-2001
			CN 1157370 A ,C	20-08-1997
			CZ 9603739 A3	13-08-1997
			DE 59606953 D1	28-06-2001
			DK 781897 T3	10-09-2001
			EP 0781897 A2	02-07-1997
			ES 2159349 T3	01-10-2001
			JP 3051352 B2	12-06-2000
			JP 9222025 A	26-08-1997
			NO 965423 A	30-06-1997
			PL 317600 A1	07-07-1997
			RU 2178531 C2	20-01-2002
JP 58077103	A	10-05-1983	JP 1379871 C	28-05-1987
			JP 61048618 B	24-10-1986
DE 1032468	B	19-06-1958	NONE	
JP 60069214	A	19-04-1985	NONE	
US 5573604	A	12-11-1996	EP 0697503 A1	21-02-1996
			CN 1119698 A	03-04-1996
			DE 59406283 D1	23-07-1998
			JP 8176767 A	09-07-1996

EPO FORM P0169

BEST AVAILABLE COPY

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82